XII.

Ueber die Entwickelung des vernarbenden Brustdrüsenkrebses.

Von Dr. Siegfried Wolffberg zu Erlangen.

(Hierzu Taf. XI.)

Die medicinische Facultät der Bonner Hochschule stellte im August des Jahres 1872 den Studirenden folgende Preisaufgabe: „Es soll durch mikroskopische Untersuchung erforscht werden, ob die Zellen des Mamma-Scirrhus aus dem Drüsenepithelium entstehen.“ Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung, welcher damals noch der Bonner Universität angehörte, löste die Aufgabe, wenn auch mehrere Punkte in seiner Arbeit einer ausführlicheren Untersuchung und Besprechung bedurft hätten. Die Hoffnung des Verfassers, diese Punkte bei späterer Gelegenheit einer weiteren Analyse zu unterwerfen, ging bis jetzt nicht in Erfüllung, und es lässt sich wegen anderweitiger Beschäftigung nicht absehen, wann sie sich realisiren wird. Der Verfasser sieht sich daher veranlasst, die Resultate seiner mikroskopischen Untersuchungen schon jetzt zu veröffentlichen. Er weiss wohl, dass dieselben nicht so abgeschlossen und abgerundet erscheinen werden, als man wünschen dürfte; glaubt aber ihrer Publication einigen Nutzen nicht absprechen zu sollen, theils weil sie wichtige Angaben früherer Autoren bestätigen, theils neue Beobachtungen beibringen.

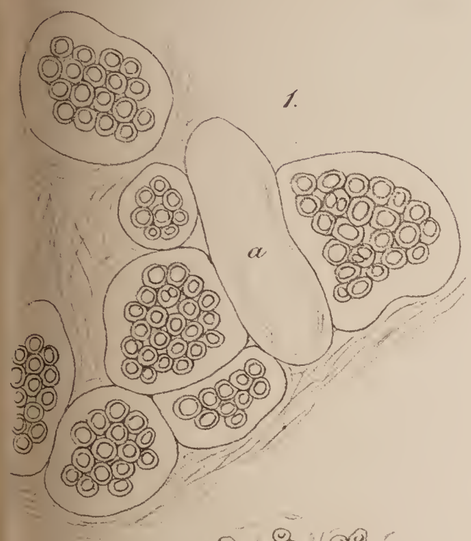
Der Verfasser verwahrt sich vorweg gegen eine allgemeinere Deutung der folgenden Untersuchungsergebnisse; dieselben beziehen sich eben einzig und allein auf jene Art von Brustkrebsen, welche seit Alters unter dem Namen der Scirrhen ein genau charakterisirtes makroskopisches und klinisches Verhalten andeuten. Im Interesse der wichtigen Carcinomfrage ist es überhaupt zu verurtheilen, aus der Untersuchung einer Geschwulst, oder einiger wenigen, welche ein Spiel des Zufalls dem Mikroskopiker zugetheilt, wie mehrfach geschehen, einen allgemeinen Schluss auf die Genese eines bestimmten Geschwulstgenus ziehen zu wollen.

Der harte, vernarbende Brustdrüsenkrebs, Scirrhus, auch wohl Bingewebskrebs genannt, macht sich zuerst als ein harter Knoten in der Drüse bemerkbar. Er ist durch ein sehr langsames Wachsthum ausgezeichnet und charakterisirt sich klinisch auch dadurch den anderen Formen der Brustkrebse gegenüber, dass er fast ausschliesslich in den klimakterischen Jahren des Weibes auftritt. Er hat dies mit den harten Fibroiden der Uterussubstanz gemein. Diese Uebereinstimmung berechtigt eine Erwägung, welche vielleicht von vornherein einige Wahrscheinlichkeitsaufschlüsse über die Matrix des Scirrhus zu geben im Stande ist. Die Mamma und der Uterus sind während des germinatio-thätigen oder doch -fähigen Lebens des Weibes diejenigen Organe, welche periodisch eine höhere Lebensthätigkeit entfalten und dadurch die Summe von Nahrungsmaterial, welche der Körper zu eigenem Brauche nicht verwendet, zum Nutzen eines zweiten Individuums anlegen. Verliert nun der Körper die Fähigkeit, die Kosten für einen zweiten Organismus aufzubringen, so bleibt doch in manchen Fällen in der Mamma und im Uterus eine höhere Lebensenergie bestehen, welche in den für jene Organe charakteristischen Zellen sich kundgiebt und zur Wucherung von Geschwülsten führt, im Uterus zu Muskelfibroiden, in der Mamma zu atypischer Epithelialzellenwucherung, d. h. zum Krebse.

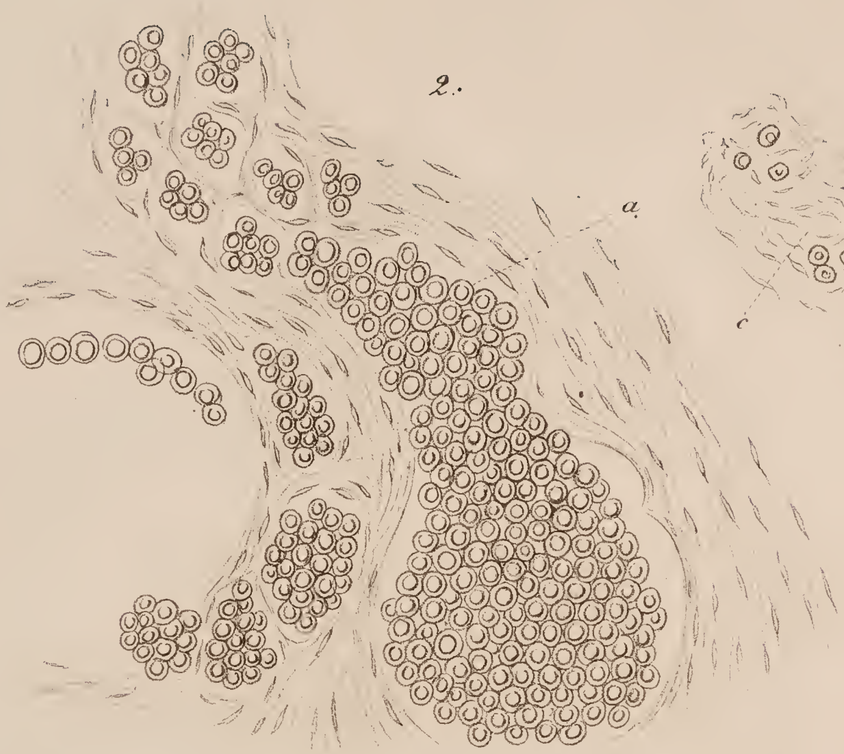
Ein Einblick in die Literatur zeigt uns, dass die Ansichten der Autoren über die Genese des Scirrhus in derselben Disharmonie sich befinden wie die über die Genese der Carcinome im Allgemeinen. Hie und da vertritt wohl auch ein Forscher in zeitlich getrennten Arbeiten, wie bei dem heutigen Stand der Frage nicht zu verwundern ist, entgegengesetzte Anschauungen über den Ursprung der Scirrhuszellen. Virchow leitet mit grosser Entschiedenheit den Krebs vom Bindegewebe her. Er vergleicht [1]) die ersten Stadien der Eiterung mit denen der Carcinombildung und giebt u. A. eine Abbildung aus einem Brustdrüsenkrebse, in welcher der Uebergang der Bindegewebszellen in die Elemente der Krebsheerde (Alveolen) demonstrirt wird. Rindfleisch vertritt in seinem Lehrbuch der pathologischen Anatomie den gleichen Standpunkt. Das Bindegewebe wird fast durchweg für alle „ächte“ Carcinombildungen

[1]) Cellularpathologie. IV. Aufl., S. 539.

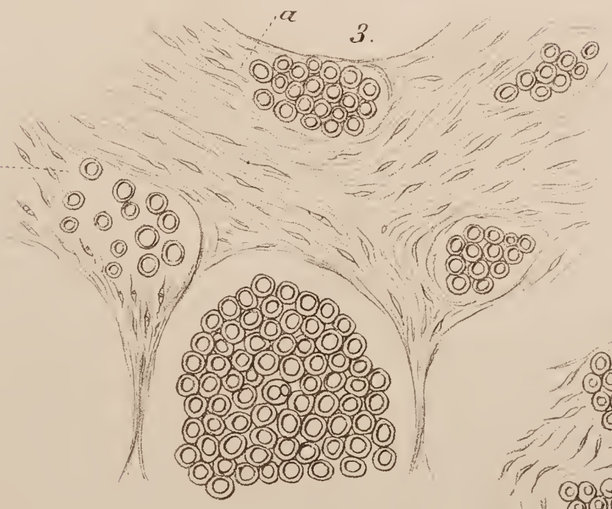
1.



2.



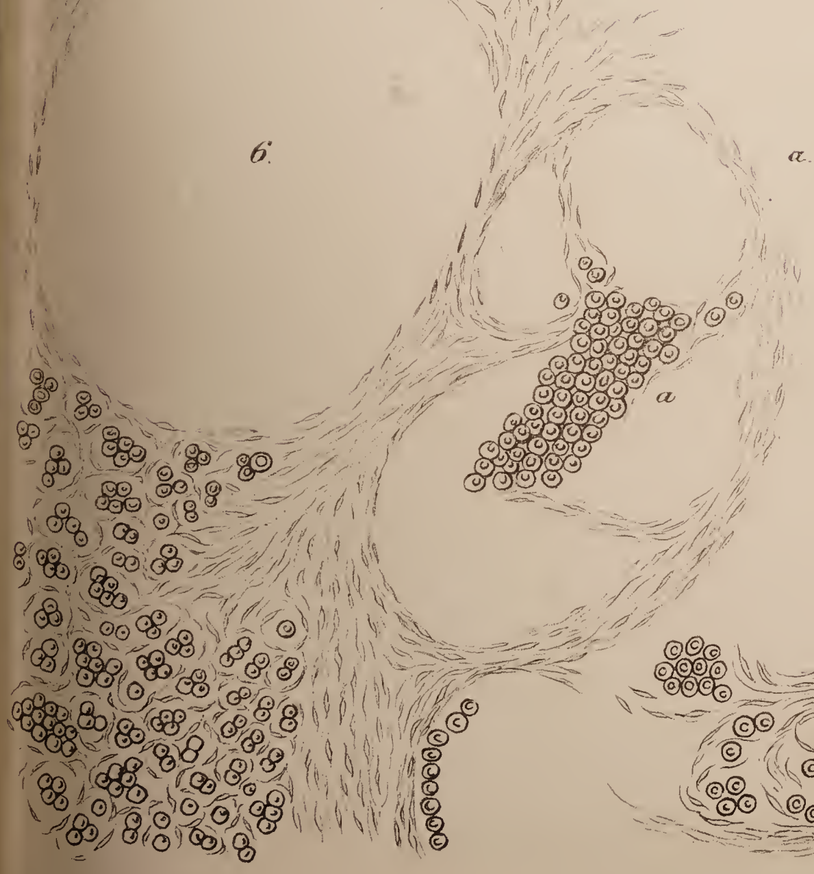
3.



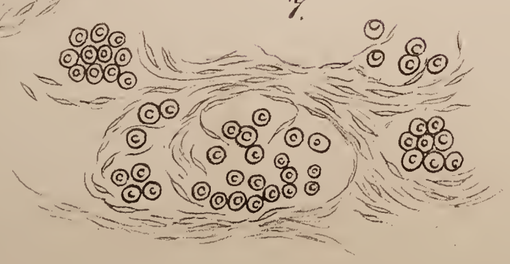
4.

5.

6.



7.



Gez. v Wolffberg.

Lith. Anst. v F. Kayser vorm. Ehrentraut.

n Anspruch genommen; in Bezug auf den Mamma-Scirrhus sagt Rindfleisch, „dass es keinem Zweifel unterliege, dass die meisten Zellennester durch eine directe Metamorphose der Bindegewebszellen ntstehen: wenn irgendwo, bleibe hier die Lehre Virchow's ungefochten.“ Auch Billroth glaubte früher dem Bindegewebe ie Richtung der Carcinomzellen zuschreiben zu müssen. Noch in iner neueren Arbeit [1]) rechnet er die Scirrhen der Mamma zu den og. ächten Bindegewebskrebsen. In seinem Lehrbuch der llgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie jedoch lässt er ie epithelialen Gebilde des Mamma-Scirrhus aus den Epithelresten er Acini hervorgehen [2]). Klebs und Förster verfechten die von irchow zuerst allgemein durchgeführte Bildungsweise der Krebsellen auch für den Scirrhus mammae.

Nachdem Thiersch in seinem berühmten Werke über „den pithelialkrebs, namentlich der Haut“ das Epithel bei der Entwickelung der Cancroide wieder zu Ehren gebracht hatte, war es Waldeyer, welcher zuerst durchgreifend für alle Carcinomformen ie Bildung aus dem Epithel aufrecht zu halten bemüht war [3]). In einer ausführlichen Arbeit über „die Entwickelung der Carcinome“ childert er auf Grund zahlreicher Untersuchungen die Entwickelung des Mamma-Scirrhus aus dem Drüsenepithel. Dem Bindegewebe vindicirt er zwar eine hohe Bedeutung für die Configuration ieses Krebses, aber die Metamorphosen des interstitiellen Gewebes ind nach ihm secundär. — Damit sind nun die Ansichten über ie Entwickelungsweise der Krebse, speciell des Scirrhus noch nicht rschöpft. Nicht allein, dass mehrere Forscher sowohl dem Epithel ls dem Bindegewebe die Fähigkeit zuschreiben, die epithelialen lemente des Carcinoms hervorzubringen [4]), — hat in neuester eit Köster vor Allem die Endothelien der Lymphgefässe in Anpruch genommen. Merkwürdig ist es jedenfalls, dass die Endothelien, welche genetisch Bindegewebszellen sind, allein die Entwickelung des Carcinoms über sich nehmen sollen, da Köster im llgemeinen eine active Betheiligung des interstitiellen Gewebes

[1]) Billroth, Aphorismen über Adenom und Epithelialkrebs. Langenbeck's Arch. für klin. Chir. Bd. VII.

[2]) Billroth, l. c. Aufl. V. S. 726.

[3]) Dieses Archiv Bd. XLI.

[4]) S. u. A. Langhans, Dieses Arch. Bd. XXXVIII.

von kleinen, spindelförmigen Zellen: das Bindegewebe reagirt au den pathologischen Reiz. Ob die neu entstandenen Bindegewebs zellen einfach durch eine Vermehrung der vorhandenen entstande sind, wage ich nicht zu entscheiden; spindelförmige Zellen m mehreren Kernen oder andere Zeichen der directen Spaltung vo handener Gebilde habe ich selten, aber doch zuweilen beobachte Der allmähliche Uebergang von zellenreichen zu zellenärmeren Zone des Bindegewebes, welcher sich von der Umgebung der ursprüngliche Krebsheerde in centrifugaler Richtung kennzeichnet, entspricht de normalen Anordnung der Gefässe, welche in zahlreichen Capillare die Drüsenendgebilde umkränzen und nur in grösseren Stämmche die entfernteren Theile durchziehen. Da man, wie auch Waldeye (l. c.) angiebt, die kleinzellige Infiltration oft genug in der Näh der Gefässe gewahrt, so erscheint es vielleicht gerechtfertigt, wenig stens für einen Theil der Bindegewebsneubildung die Auswanderun von farblosen Blutkörperchen in Anspruch zu nehmen.

Bevor wir die weiteren Schritte der Entartung kennen lerne will ich die Bedeutung der Geschwindigkeit, mit welcher das A veolarepithel wuchert, mit kurzen Worten zu würdigen wissen. M der Geschwindigkeit dieser Wucherung nehmlich ändert sich da Verhalten des Parenchyms zum Bindegewebe, und dieses Verhalte ist nach meiner Ueberzeugung der anatomische Ausdruck des kl nischen Charakters der Carcinome. Die Zellenwucherung im Scir rhus ist langsam; daher wird es dem Bindegewebe ermöglich Grenzmarken der weiteren Ausbreitung der Carcinomkörper zu setzen — auf welche Weise, werden wir bald näher kennen lernen; j grösser also im Allgemeinen die reactive Entzündung des Binde gewebes, um so länger wird die tiefere Destruction des krebsi entarteten Organes hintangehalten. Daher der maligne Charakte der weichen und der Gallertkrebse, welche durch die Schnelligke ihrer Wucherung dem Bindegewebe nicht Zeit geben, durch Ent zündung ihre Elemente von den überall offenen Infectionsstrasse des Körpers, den Lymphspalten, abzusperren. —

Wir haben gesehen, wie die ersten Anfänge des Scirrhus au dem Alveolarepithel hervorgehen; doch auch die Cylinderzellen de Drüsenausführungsgänge sind, wie auch Waldeyer erwähnt, nich unfruchtbar. Das Lumen derselben wird alsbald von dem gewuchet ten Zellbelag ausgefüllt, und nun steht der weiteren Ausbreitun

es Krebses ein Hinderniss nicht mehr im Wege. Aber nicht alle erartige cylinderförmige Zellenstränge gehören den metamorphorten Ausführungsröhren zu. Auch die aus dem Alveolarparenchym ervorgegangenen Krebsheerde werden bald mehr bald weniger egelmässig cylinderförmig. Bei dem weiteren Wachsthum der urprünglichen Krebsheerde wird die Membrana propria, wie ich wiederolt beobachtet habe, durchbrochen. Sie wird hierzu vielleicht durch ie Aufnahme neuer Bindegewebszellen sehr befähigt. Die weitere Vucherung der Epithelzellen erfolgt dann auf demjenigen Wege, elcher den kleinsten Widerstand bietet. Unzweifelhaft sind dies ie physiologischen präformirten Spalten des Bindegewebes, welche Gestalt von labyrinthisch gewundenen Kanälen insofern von einem ndothel ausgekleidet sind, als sie von Bindegewebszellen begrenzt erden. In diesen Strassen wandert die Krebswucherung weiter, urch eigne Kraft wachsend, ohne Betheiligung des Endothels. Der Veg zu den Lymphdrüsen und zur Infection ist eröffnet uud damit er klinische Charakter der Geschwulst gekennzeichnet. Wir werden aher dem klinischen Charakter der Zellenwucherung Rechnung ragen, wenn wir dieselbe erst von dem Augenblicke, da die normale Hülle des Bindegewebes durchbrochen wird, mit dem Namen der Krebsheerde oder, wie Waldeyer vorgeschlagen hat, der carcinomatösen Körper (Fig. 2 a) belegen.

So erklären sich, worauf auch Sachs in seiner oben citirten nauguraldissertation aufmerksam macht, die Köster'schen Bilder, in welchen die Krebszellenzüge aus den Endothelien der Lymphgefässe ervorgehen sollen. Aber die Endothelien sind unfruchtbar; stehen ie mit den Krebszellen ausgefüllten Lymphspalten in Verbindung nit den Alveolen, so erhält man die Ueberzeugung, dass die Lymphgefässe nur durch eine Wucherung der Epithelzellen der Drüsencini ausgefüllt sind. Dass gerade diese Räume bevorzugt werden, rklärt sich leicht aus dem geringen Widerstand, welchen die Spalten es Bindegewebes dem Wachsthum bieten.

Bei Gelegenheit dieser Beobachtung gedenke ich eines Bildes, welches bei der Untersuchung der Grenzen des Scirrhus ziemlich oft begegnet und gar leicht zu einer Quelle der Täuschung werden kann, als entstände die Krebsalveole direct aus den gewucherten Bindegewebszellen. Wird nehmlich, wie eben beschrieben, das Septum der Alveole durch den Wachsthumsdruck der sich vermeh-

alveole durch die Wucherung ihrer epithelialen Elemente durchbrochen wird (Fig. 4, a) — zur Bildung der sog. carcinomatösen Körper (b); dass hiermit aber Hand in Hand geht eine entzündliche Hyperplasie des perialveolären und periacinösen Gewebes, welche zur Einscheidung der Krebskörper in die definitiven Krebsalveolen führt (c).

Zur genaueren Analyse dieser Verhältnisse empfiehlt sich die Untersuchung geschüttelter Präparate. In Fig. 5 sehen wir einen schräg durchschnittenen Milchgang, sein Lumen theilweise noch von haftenden Krebszellen ausgefüllt. Er wird von einer reichlichen Bindegewebswucherung umkränzt; von dieser ziehen schmale Züge in das Innere des Ausführungsrohres und beginnen die Bildung von Krebsalveolen. Aehnliche Verhältnisse zeigte Fig. 7. Um das Eindringen von Bindegewebszügen in grössere Krebsalveolen constatiren zu können, bedarf es der Ausführung sehr feiner Schnitte. Oft gewahrt man, wie aus dem Bindegewebe eine einzelne Zelle in das durch Schütteln frei gewordene Lumen der Alveole hineinragt. Keineswegs gehören die Alveolen, welche auf diese Weise getheilt werden, immer zu den grössten. Das Eindringen der Spindelzellen zwischen die Zellen des Krebsparenchyms gewährt ein höchst charakteristisches Bild (s. besonders Fig. 7), und es gelingt leicht, in jedem fein genug geführten Schnitte, welcher nicht ganz durch die Grenze des Tumors und nicht ganz durch die centralen Partien gemacht ist, diese Beziehung des Epithels zum Bindegewebe zu constatiren. Die interessanten Beobachtungen, welche Biesiadecki[1] bei Hautentzündungen gemacht, bei welchem er in dem neu sich entwickelnden Epithel zwischen den Zellen spindel- und sternförmige Bindegewebszellen fand, geben ein interessantes Pendant aus der Lehre von der Entzündung zu unserem Befunde in dem vernarbenden Mammakrebse.

Ich habe bisher soviel als möglich auf die für die Beurtheilung des Entwickelungsganges des Krebses so bemerkenswerthen Täuschungsquellen hingewiesen, durch welche die mikroskopischen Schnitte den Beobachter, welcher sich nicht strenge an die Randpartien des Tumors hält, leicht irre führen können. Darin besteht die Eigenthümlichkeit gerade der uns vorliegenden Krebsform, dass die wu

[1]) S. Biesiadecki, Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. LVI.

hernden Bindegewebszellen die Oberhand gewinnen und schliesslich urch den beschriebenen Einscheidungsprozess nur mehr kleine lengen epithelialer Gebilde unter sich beherbergen. Sieht man un noch die Spindelzellen selbst in den verschiedenen Stadien ihrer ntwickelung, so liegt der Gedanke allerdings nahe, dass sie nur ie Vorstufe der epithelialen Elemente bilden. Aber niemals ntsteht die Krebszelle aus einer Spindelzelle. Der Entickelungsweg führt eben, wie Randpräparate beweisen, von den ewucherten grösseren Alveolarzellenhaufen zu den kleineren und leinsten — und nicht umgekehrt.

Ich benutzte zu dieser Untersuchungsreihe eine ziemlich grosse ahl von Brustdrüsenkrebsen, welche in Alkohol erhärtet waren. ch färbte meine Präparate mit Hämatoxylin und untersuchte sie in lycerin.

Es liegt auf der Hand, dass die Bedeutung des Bindegewebes der untersuchten Art des Brustdrüsenkrebses viel Interesse zu eiterer Erforschung gewährt; ich wurde verhindert, diesem Interesse u folgen. Soviel glaube ich aber durch die vorliegende Arbeit efunden zu haben,

1) dass die Frage, ob die Zellen des Brustdrüsenscirrhus aus em Drüsenepithelium entstehen, mit aller Entschiedenheit bejaht erden müsse;

2) dass das Bindegewebe der Drüse durch eine interessante nd variationenreiche Betheiligung am Wachsthum des Tumors zur ildung des Stromas und zur Vernarbung führe.

Meine Untersuchungen regten übrigens in mir eine weitere rage an, welche sich an das so höchst charakteristische Verhalten es Drüsen-Bindegewebes knüpft. Sollte die entzündliche Reaction, welche die Wucherung der Drüsenalveole hervorruft, in er That jene bedeutende Höhe gewinnen können, welche schliesslich urch die so üppige Vermehrung der interstitiellen Elemente zur erödung der Krebsalveolen führt? Nach keinem anderen Reize, ie wir ihn z. B. bei den Entzündungen der milchspendenden Brust hohem Maasse finden, zeigt das Bindegewebe ein gleiches Verhalten. Auch während der Schwangerschaft schwellen die Alveolen o bedeutend, dass die Brust um ein Drittheil ihres Volumens wächst; ber die Reaction des Bindegewebes bleibt auf niedriger Stufe stehen. an wird nicht einwenden können, dass die über die ganze Mamma

ausgedehnte acinöse Wucherung durch Compression eine erheblichere Bindegewebsvermehrung verhindere. Denn die Brust der Schwangeren ist nicht anämisch; man weiss, wie heftig und unstillbar sie nach Verletzungen blutet. Dennoch beschränkt sich die kleinzellige Infiltration auf eine schmale Zone des periacinösen Gewebes. — Trifft aber vielleicht der dyskrasische Reiz, welcher — doch offenbar vom Blute aus — die Epithelzellen der Acini zur Wucherung treibt, gleichzeitig auch die Bindegewebszellen? Diese Annahme ist nicht undenkbar und — wie mir scheint, zur Erklärung des Verhaltens des Bindegewebes in vielen Carcinomformen unabweisbar. Hierfür spricht denn auch die Infectionsweise der Lymphdrüsen. Es giebt viele Forscher, welche in den durch einen primären Heerd inficirten Drüsen wenigstens im Anfange der Entartung Nichts gefunden haben wollen, was für Carcinosis charakteristisch wäre. Eine von dem chemischen dyskrasischen Reiz getroffene Bindegewebszelle war eben nach der Lymphdrüse verschleppt worden und in ihr die Ursache zu weiterer Bindegewebswucherung geworden. Doch will ich es dahin gestellt sein lassen, ob die Infection der Lymphdrüse auch durch den Luftstrom, der sich von dem primären Heerde ergiesst, erfolgen kann, und in welcher Weise die Schwellungen der Lymphdrüsen nach Entzündungen, zumal nach Entzündungen ohne specifischen Charakter zu erklären sind. Dass aber die meisten inficirten Drüsen zumal im weiteren Verlauf carcinösen Charakter erhalten müssen, liegt auf der Hand. Dieser wird ihnen aufgeprägt durch die Embolie epithelialer Carcinomzellen, welche in ihnen geeignete Brutstätte finden und zur Bildung von Carcinomkörpern führen. — Der chemische Reiz, welcher bei der Entwickelung von Carcinomen zur Geltung kommt, trifft Bindegewebe und Epithel in verschiedener Tumoren mit verschiedener Intensität. Dass von dieser Reaction der klinische Charakter der Geschwülste abhänge, habe ich bereits oben auseinandergesetzt; die Beziehungen, welche zwischen den zeitlich coincidirenden Wucherungen des Epithels und des Bindegewebes bestehen, bedingen in ihrer Verschiedenheit die Unterschiede der einzelnen Carcinomformen. Daran aber ist festzuhalten, dass auch unter dieser Voraussetzung aus den Bindegewebszellen niemals epitheliale Gebilde entstehen; zwischen beiden besteht ein durch die Embryologie begründeter Gegensatz.

Zum Schlusse sei mir zu erwähnen gestattet, dass ich beiläufig

ine Reihe anderer Brustdrüsencarcinome der mikroskopischen Unterchung unterworfen und dort dieselben genetischen Verhältnisse efunden habe, wie in dem Scirrhus mammae.

Meine Untersuchungen sind in dem Bonner pathologisch-anaomischen Institute des Herrn Prof. Rindfleisch unter der gütigen eitung dieses meines verehrten Lehrers ausgeführt worden. Ich ill an dieser Stelle mittheilen, dass die Studien über die Genese er verschiedenen Carcinome in dem Institute fortgesetzt werden ollen, und dass vor Allem die reichen Brustdrüsenkrebse das ächste Interesse dargeboten, sie einer ausführlicheren mikroskoischen Untersuchung in Bezug auf die Art ihrer Entwickelung zu nterwerfen.

Bonn, den 8. October 1873.

XIII.

Experimentelle Untersuchungen über die „wachsartige Degeneration“ der quergestreiften Muskelfasern.

Aus dem pathologisch-anatomischen Institut in Heidelberg.

Von Dr. med. W. Weihl aus Thal-Itter.

(Hierzu Taf. XII.)

Die Experimente, welche der nachstehenden Abhandlung zu runde liegen, wurden angestellt auf Anregung und unter gütiger eitung des Herrn Professors J. Arnold im pathologisch-anatonischen Institut zu Heidelberg. Die Arbeit lag schon im Herbste es verflossenen Jahres vollständig ausgeführt vor, allein Gründe on rein äusserer Natur veranlassten mich, dieselbe erst jetzt zur eröffentlichung zu bringen.

Durch Zenker's Arbeit: „Ueber die Veränderungen der willürlichen Muskeln im Typhus abdominalis, Leipzig 1864,“ wurde ie allgemeine Aufmerksamkeit auf einen bis dahin nur ganz gegentlich erwähnten pathologischen Zustand der quergestreiften uscnlatur hingeleitet, auf die von dem citirten Forscher so geannte „wachsartige Degeneration.“ Die so meisterhaft gegebene

Darstellung der äusseren Erscheinungsweise dieser Veränderung is von allen späteren Beobachtern bestätigt worden; dagegen habe sich in der Auffassung des Wesens und der Bedeutung des Pro zesses die allerverschiedensten Ansichten geltend gemacht.

Die „wachsartige Degeneration“ stellt sich dar als eine Um wandlung des normalen quergestreiften Inhalts der Muskelprimitiv bündel zu homogenen Klumpen von mattem, glasigem oder wachs artigem Glanze und der allerverschiedensten, häufig cylindrische Form; eine feine Querstreifung ist meist noch mit starker Ver grösserung nachzuweisen. Diese Massen dehnen den Sarcolemm schlauch durch ihr grosses Volumen aus, während derselbe in de freien Zwischenräumen collabirt. Ausgezeichnet sind die Masse ferner durch ihre grosse Brüchigkeit; quere Einrisse zeigen fa alle, namentlich die cylinderförmigen. In Beziehung auf ihr chem sches Verhalten unterscheiden sie sich nicht wesentlich vom nor malen Muskelfaserinhalt.

Mit dieser „wachsartigen Degeneration“ bringt Zenker ein andere, die „körnige Degeneration“ in nahen Zusammenhang; e fasst unter dieser Bezeichnung zwei verschiedene Zustände zusammen die fettige Degeneration und die albuminöse (parenchymatöse) Trü bung der Muskelfaser, und denkt sich alle diese Zustände ent standen durch eine Aufnahme von neuem Material in die contractil Substanz; dringe das Material langsam ein und in geringerer Menge so lagere es sich in Körnchen zwischen die primitiven Fleischele mente; gehe dagegen die Aufnahme in mehr rapider Weise vo sich, so lagere sich der Stoff in den Fleischelementen selbst ab und bedinge so das charakteristische „wachsartige“ Aussehen. A letzte Ursache dieser Stoffaufnahme sieht Zenker veränderte Er nährungsverhältnisse an, hypothetisch die durch den fieberhafte Zustand bedingten Störungen des Stoffwechsels.

Für diese Auffassung ist von Wichtigkeit, dass Zenker sein neuesten Beobachtungen bei Abdominaltyphus machte; er fan unter 79 Fällen die Veränderung 70mal; ausserdem sah er sie b acuter Miliartuberculose, bei Scarlatina, bei chronischem Morbu Brightii, bei Tetanus, Meningitis cerebrospinalis, Gelenkrheumatismu Trichinosis, bei Krebs im Musculus orbicularis oris und pectoral major; endlich an beiden Armen eines Maniakalischen infolge de Anlegens einer Zwangsjacke.